

Law Offices

Jordan and Hamburg LLP

Chanin Building

122 East 42nd Street

New York, N. Y. 10168

Telephone (212) 986-2340

Facsimile (212) 953-7733

C. Bruce Hamburg  
Frank J. Jordan

Herbert F. Ruschmann  
Jacqueline M. Steady<sup>1</sup>  
Derek S. Jessen  
Marvin Turken, P.C.  
Alfred D'Andrea, P.C.<sup>2</sup>

Of Counsel

Thomas M. Furth  
Lawrence I. Wechsler

Paralegal

Michelle C. Ramos

<sup>1</sup>Pa. Bar only

<sup>2</sup>Va. and D.C. Bars only

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

Patents, Trademarks  
and Copyrights

email: jandh@lpattorneys.com  
jandh@iplaw-worldwide.com

www.iplaw-worldwide.com

Telex 237057 JAH UR

Cable Address: PATENTMARK

Washington Office  
Suite 520

2361 Jefferson Davis Highway  
Arlington, Virginia 22202

February 27, 2002

Re: Application of : Ryuji NAKATA  
Serial No. : 10/055,648  
Filed : January 23, 2002  
For : SOLID POLYMERIC LUBRICANT COMPOSITION  
AND POLYMERIC LUBRICANT PACKED  
ROLLING BEARING  
Our Ref. : F7282

Sir:

A right of priority under 35 U.S.C §119 is hereby claimed based on applicant's following corresponding foreign application:

<u>Country</u>	<u>No.</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2001-014362	January 23, 2001

A certified copy of said foreign application is annexed hereto.

Respectfully submitted,

JORDAN AND HAMBURG LLP

By C. Bruce Hamburg by Herbert Ruschmann  
C. Bruce Hamburg  
Reg. No. 22,389  
Attorney for Applicants  
Reg. No. 35,341

CBH/pb  
Enc.

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS, WASHINGTON, DC 20231 on February 27, 2002

Herbert F. Ruschmann  
(Name)

Herbert F. Ruschmann  
(Signature)

RECEIVED  
APR 11 2002  
TC 1700



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-014362

[ ST.10/C ]:

[ JP2001-014362 ]

出 願 人

Applicant(s):

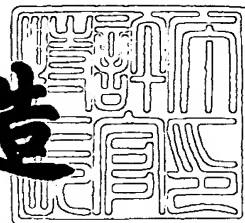
光洋精工株式会社

RECEIVED  
APR 11 2002  
TC 1700

2002年 1月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3117003

【書類名】 特許願  
【整理番号】 102142  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 F16C 33/66

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

【氏名】 中田 竜二

## 【特許出願人】

【識別番号】 000001247

【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100090608

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 河▲崎▼ 眞樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 046374

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固形潤滑組成物およびポリマ潤滑剤封入転がり軸受

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリマに潤滑油を混合して固化させてなる固形潤滑組成物において、

上記潤滑油の動粘度が  $40^{\circ}\text{C}$  にて  $10 \sim 200 \text{ mm}^2 / \text{s}$  の範囲で、かつ、この潤滑油には極圧添加剤および／または摩耗防止剤が配合されていることを特徴とする固形潤滑組成物。

【請求項 2】 上記潤滑油に対する極圧添加剤および／または摩耗防止剤の配合割合が  $0.5 \sim 10 \text{ wt} \%$  であることを特徴とする請求項 1 に記載の固形潤滑組成物。

【請求項 3】 内輪と外輪の間に複数の転動体が転動自在に配置されているとともに、これら内輪、外輪および各転動体の間に形成される空間に、ポリマに潤滑油もしくはグリースを混合して加熱固化してなるポリマ潤滑剤が封入されてなる転がり軸受において、

上記ポリマ潤滑剤が、請求項 1 または 2 に記載の固形潤滑組成物であることを特徴とするポリマ潤滑剤封入転がり軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ポリマに潤滑油もしくはグリースを混合して固化してなる固形潤滑組成物、いわゆるポリマ潤滑剤と、そのポリマ潤滑剤を内輪、外輪および転動体の間の空間に封入したポリマ潤滑剤封入転がり軸受に関する。

【0002】

【従来の技術】

転がり軸受においては、一般に、内輪軌道面と転動体、あるいは外輪軌道面と転動体との間の潤滑性を向上させるために、内輪と外輪の間の環状空間に潤滑油を供給したり、あるいはグリースを封入することが行われる。このような潤滑油やグリースを内輪と外輪の間の空間に供給もしくは封入するために、あるいは

その空間内に外部から水や異物等が侵入することを防止するために、内輪と外輪との間の空間を密封し、あるいは外部と仕切るべく、接触型シールやラビリンスシール等が用いられる。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、例えば外輪に球面からなる 1 つの軌道面を形成するとともに、内輪には 2 列の軌道面を形成した自動調心ころ軸受等においては、ある種の条件下で使用すると、転動体が外輪軌道面からはみだして回転する場合があります、上記のような通常の潤滑法を用いたのでは潤滑油やグリースが軸受外に流出する恐れがある。

【 0 0 0 4 】

このような場合の対策の一つとして、従来、内輪と外輪の間に形成される空間に、合成樹脂と、潤滑油またはグリースとの混合体を加熱固化させてなるポリマ潤滑剤を封入することが行われる（例えば特開平 6 - 5 0 3 3 0 号）。また、高所や装置の奥まった位置等にある転がり軸受では、グリース封入タイプを用いると、グリースの通過注入等の給油メンテナンスが困難となり、このような用途の転がり軸受にも、ポリマ潤滑剤封入転がり軸受が採用されることが多い。

【 0 0 0 5 】

このようなポリマ潤滑剤封入転がり軸受によれば、転がり軸受の回転によりポリマ内に含有されている潤滑油ないしはグリースが徐々に放出されて内外輪の軌道面と転動体との間に行き渡り、長期に渡って良好な潤滑状態を維持することができる。

【 0 0 0 6 】

ここで、従来のポリマ潤滑剤は、通常、超高分子量ポリエチレン樹脂と、潤滑油もしくはグリースを混合したものを固化させたものであり、転がり軸受の内外輪間に封入するに際しては、例えば射出成形法等により、上記した混合物を加熱して溶融させた状態で内外輪および転動体間の空間に充填した後、冷却して固化させる。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、以上のような従来のポリマ潤滑剤封入転がり軸受においては、ポリマ潤滑剤に含有させるベースオイルの粘度が大きい場合、軸受回転トルクが大きくなるとともに、軸受内部にポリマ潤滑剤の原料を充填する際に、細部にまで入り込みにくくなり、結果としてポリマ潤滑剤が成形されない空隙部が残されることになる。

## 【 0 0 0 8 】

一方、ベースオイルの粘度を小さくした場合には、上記の各問題は解消されるものの、軸受回転時の油膜形成が不十分となって、内外輪の軌道面と転動体との間に焼き付きが発生しやすくなるという問題が生じる。

## 【 0 0 0 9 】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたもので、ポリマ潤滑剤封入転がり軸受に封入して、転がり軸受の回転トルクを増大させることなく、かつ、軸受内部への封入成形時に隙間が残りにくく、しかも転がり軸受の回転時において焼き付きを生じることのない固形潤滑組成物と、その固形潤滑組成物を封入してなるポリマ潤滑剤封入転がり軸受の提供を目的としている。

## 【 0 0 1 0 】

## 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明の固形潤滑組成物は、ポリマに潤滑油を混合して固化させてなる固形潤滑組成物において、上記潤滑油の動粘度が、 $40^{\circ}\text{C}$ にて $10 \sim 200 \text{ mm}^2 / \text{s}$ の範囲で、かつ、この潤滑油には極圧添加剤および／または摩耗防止剤が配合されていることによって特徴づけられる（請求項1）。

## 【 0 0 1 1 】

ここで、本発明の固形潤滑組成物においては、潤滑油に対する極圧添加剤および／または摩耗防止剤の配合割合を、 $0.5 \sim 10 \text{ wt} \%$ とすること（請求項2）が好ましく、配合割合のより好ましい範囲は $2 \sim 5 \text{ wt} \%$ である。

## 【 0 0 1 2 】

そして、本発明のポリマ潤滑剤封入転がり軸受は、内輪と外輪の間に複数の転動体が転動自在に配置されているとともに、これら内輪、外輪および各転動体の

間に形成される空間に、ポリマに潤滑油もしくはグリースを混合して加熱固化してなるポリマ潤滑剤が封入されてなる転がり軸受において、そのポリマ潤滑剤が、請求項1または2に記載の固形潤滑組成物であることによって特徴づけられる（請求項3）。

#### 【0013】

本発明は、ポリマに潤滑油を混合して固化させた固形潤滑組成物におけるベースオイルたる潤滑油の粘度を低くして、軸受に封入したときにその回転トルクを低減させるとともに、軸受内への封入成形時における隙間の発生を防止し、軸受の回転時における焼き付きの発生は、極圧添加剤および／または摩耗防止剤を配合することによって防止しようとするものである。

#### 【0014】

すなわち、ポリマ潤滑剤のベースオイルである潤滑油の動粘度を40℃にて10～200 mm<sup>2</sup> / s の範囲とすることによって、軸受に封入したときにその回転トルクを十分に小さくできると同時に、軸受内への封入成形時において隙間なく充填・封入することが可能となる。そして、このような動粘度範囲の潤滑油では、軸受回転時に焼き付きが生じる可能性があるが、この焼き付きの発生は、その潤滑油に配合した極圧添加剤および／または摩耗防止剤によって抑制することができる。

#### 【0015】

ここで、極圧添加剤および／または摩耗防止剤のベースオイルに対する配合割合は請求項2に係る発明のように1～10 wt % の範囲とするのがよく、配合割合が1 wt % 未満であれば、添加剤の効果が十分に得られずに好ましくなく、また、その配合割合が10 wt % を越えると、動粘度などの基油の流動特性に影響を与えるために好ましくない。

#### 【0016】

本発明の固形潤滑組成物のベースオイルとして用いる潤滑油としては、上記した動粘度の範囲のものであれば、鉱油全般、合成炭化水素、エーテル油、エステル油、シリコン油、フッ素油等、任意のものを用いることができる。また、そのベースオイルに配合する極圧添加剤および／または摩耗防止剤としては、Moジ

チオカルバメート、Znジチオフォスフェートなどの有機金属錯体全般、ジエステルサルファイド、ベンジルサルファイドなどの硫黄系、トリクレジルフォスフェート、リン酸エステルなどのリン系、塩化アルキルベンゼンなどのハロゲン系等、全ての極圧添加剤・摩耗防止剤が使用できる。

#### 【0017】

そして、このような固形潤滑組成物を内輪、外輪および転動体の間の空間に封入した請求項3に係る発明のポリマ潤滑剤封入転がり軸受においては、ポリマ潤滑剤のベースオイルの粘度の低さに起因して回転トルクを低減することができるとともに、ポリマ潤滑剤の軸受内部への充填率が向上して軸受の長寿命化および異物の侵入の防止機能が向上し、しかも焼き付きは生じにくくなる。

#### 【0018】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。

図1は本発明の実施の形態の軸平行断面図である。

この例は自動調心ころ軸受に本発明を適用したものであり、内輪1の外周には案内鑢1cを挟んでその両側に互いに平行な2列の軌道面1a, 1bが形成され、また、その各軌道面1a, 1bの外側に脱落防止鑢1dが形成されているとともに、外輪2の内周には球面からなる1つの軌道面2aが形成されている。

内輪1と外輪2の間の環状空間には、内輪1の2列の軌道面1a, 1bに沿って、それぞれ複数のころ（転動体）3が、それぞれ保持器4によって周方向に一定の間隔を開けて保持された状態で、内輪1の軌道面1aまたは1bと、外輪2の軌道面2aの双方に対して転動自在に配置されている。

#### 【0019】

内輪1と外輪2、および各ころ3の間の空隙には、ポリマ潤滑剤5が封入されている。このポリマ潤滑剤5は、超高分子量ポリエチレンと潤滑油を混合した原料を、組立後の自動調心ころ軸受の内輪1、外輪2および各ころ3の間の空隙に溶融状態で注入し、冷却して固化させたものである。

#### 【0020】

そして、このポリマ潤滑剤5のベースオイルとなる潤滑油は、その動粘度がこ



の種のポリマ潤滑剤のベースオイルに用いられるものに比して低く、 $10 \sim 200 \text{ mm}^2 / \text{s}$  の範囲とされているとともに、その潤滑油には極圧添加剤および／または摩耗防止剤が  $1 \sim 10 \text{ wt} \%$  (好ましくは  $2 \sim 5 \text{ wt} \%$ ) の範囲で配合されている。

#### 【0021】

以上の本発明の実施の形態によると、自動調心ころ軸受内にポリマ潤滑剤 5 の原料を加熱溶融状態で注入した後に冷却・固化する際に、ベースオイルが上記した通りの低粘度であるが故に、超高分子量ポリエチレン等のポリマと混合した原料の溶融状態における粘度も低くなり、従ってその溶融状態の原料は軸受内部の隅々にまで進入する。これにより、ポリマ潤滑剤 5 の軸受内部における充填率は高いものとなる。また、軸受内部に固化状態で組みこみこれまた後には、軸受の回転時に当該ポリマ潤滑剤 5 から放出される潤滑油が上記のように低粘度であるため、軸受の回転トルクも低くなるとともに、その潤滑油は低粘度ではあるものの極圧添加剤および／または摩耗防止剤が配合されているため、内輪 1 の軌道面 1 a , 1 b および外輪 2 の軌道面 2 a と各ころ 3 の間に極圧皮膜が形成され、従って焼き付きが生じない。

#### 【0022】

なお、以上の実施の形態では、本発明に係る固形潤滑組成物であるポリマ潤滑剤 5 を自動調心ころ軸受内に封入した例を示したが、玉軸受、円筒ころ軸受、円すいころ軸受等に封入しても同様の効果を奏することができ、更には、軸受以外の部材、例えば直動案内機構等にも適用することも可能である。

#### 【0023】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、ポリマと潤滑油を混合して固化してなる固形潤滑組成物において、そのベースオイルである潤滑油として、動粘度が  $10 \sim 200 \text{ mm}^2 / \text{s}$  の範囲の低粘度のものを用いるとともに、その潤滑油に極圧添加剤および／または摩耗防止剤を配合しているので、例えば軸受内に溶融状態で充填して固化させるに当たり、軸受の隅々にまで進入して固化されるため、軸受内部での固定潤滑組成物の充填率が向上し、軸受寿命の向上および軸受内への異物

の侵入の阻止機能を向上させることができる。また、ベースオイルが低粘度であるが故に、軸受内に封入した場合には、その回転トルクを従来のこの種の潤滑剤を用いた軸受に比して低減することができ、しかも、焼き付きの発生は極圧添加剤および／または摩耗防止剤の存在によって防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

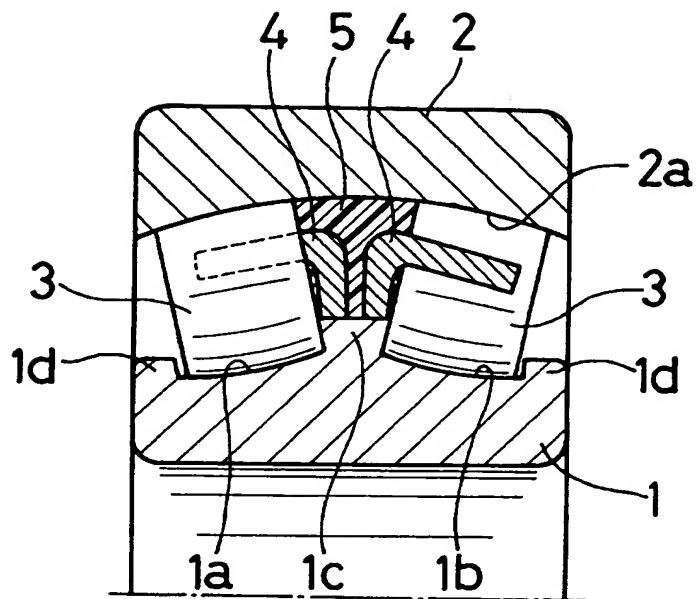
本発明の実施の形態の軸平行断面図である。

【符号の説明】

- 1 内輪
- 1 a, 1 b 軌道面
- 2 外輪
- 2 a 軌道面
- 3 ころ（転動体）
- 4 保持器
- 5 ポリマ潤滑剤（固形潤滑組成物）

【書類名】 図面

【図1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ポリマ潤滑剤封入転がり軸受に封入したとき、転がり軸受の回転トルクを増大させることなく、かつ、軸受内部への封入成形時に隙間が残りにくく、しかも転がり軸受の回転時において焼き付きを生じることのない固形潤滑組成物と、その組成物を封入してなるポリマ潤滑剤封入転がり軸受を提供する。

【解決手段】 ポリマと混合するべきベースオイルである潤滑油の動粘度を、40℃にて $10 \sim 200 \text{ mm}^2 / \text{s}$ と低粘度とするとともに、その潤滑油に極圧添加剤および／または摩耗防止剤を配合することにより、固形潤滑組成物（ポリマ潤滑剤）5の固化前の粘度を低くして軸受内部の隅々にまで行き渡らせることを可能とすると同時に、軸受の回転トルクを低減させ、しかも極圧添加剤および／または摩耗防止剤の存在によって焼き付きを防止する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-014362
受付番号	50100087176
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成13年 1月24日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 1月23日
-------	-------------

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000001247]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

氏 名 光洋精工株式会社